

(473) 塗装アルミめっき鋼板の耐熱特性

日新製鋼株式会社 研究部

○ 増原憲一 山古和雄 若林耕二  
福本博光 坪本敏江

1. 緒言

溶融アルミめっき鋼板は、マフラー用部材や石油ストーブの部材等に使用されてきた。近年、より耐食性に優れたアルミめっき鋼板が要求されるようになり、有機被覆を施した塗装アルミめっき鋼板を開発するに至ったので、本開発品の耐熱塗膜密着性および耐食性について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

- (1) 供試材 原板：溶融アルミめっき鋼板、めっき付着量 40g/m<sup>2</sup>、板厚 0.6mm 前処理：クロメート処理  
塗料：下塗り エポキシ樹脂系塗料、上塗り ポリエステル樹脂系塗料（図中のA）、25%シリコン変性ポリエステル樹脂系塗料（図中のB）、40%シリコン変性ポリエステル樹脂系塗料（図中のC）、上塗り塗料はいずれもアルミ粉を含有する。
- (2) 調査項目 a. 加熱試験後の塗膜密着性試験：セロテープ剥離  
b. 加熱試験後の浸漬試験：Cl<sup>-</sup> 5000PPM(NH<sub>4</sub>Cl) 80℃ .48Hr  
c. 加工様式による塗膜密着性試験：加工後 250℃ .50Hr加熱

3. 実験結果及び考察

- (1) 上塗り塗膜の5%重量減温度を窒素雰囲気中で熱分析装置を用いて調査した結果、Aは 210℃、Bは 248℃、Cは 270℃でありシリコン変性量が多い程耐熱性が良好である。
- (2) 耐熱密着性は上塗り塗膜樹脂の耐熱性に依存する（Fig.1）。これは上塗り塗膜の下塗り塗膜に対する保護作用の差に依るものと考えられる。また、樹脂の熱分解に伴い、アルミ粉が層状、密に沈着し、耐熱密着性に寄与する（Photo.1）。
- (3) 耐熱密着性と耐食性の関係を調査したのがFig.2である。耐食性は耐熱密着性と相関がある。樹脂の熱劣化により塗膜密着性が低下すると、腐食促進因子Cl<sup>-</sup>が浸透容易となり、耐食性が悪くなる。
- (4) 加工様式による塗膜密着性試験結果をFig.3に示す。加熱前の塗膜剥離は、張出し変形成では生じないが、縮みフランジ変形のような変形で生じ、加熱すると剥離限界線はほぼ平行に低歪側に移行する。これは、ガラス転移温度以上の領域で塗膜の収縮応力が大きくなり、塗膜の密着力が低下するためである。

4. 結言

塗装アルミめっき鋼板の耐熱塗膜密着性は、塗膜樹脂の耐熱性に依存し、耐食性と良い相関を示す。

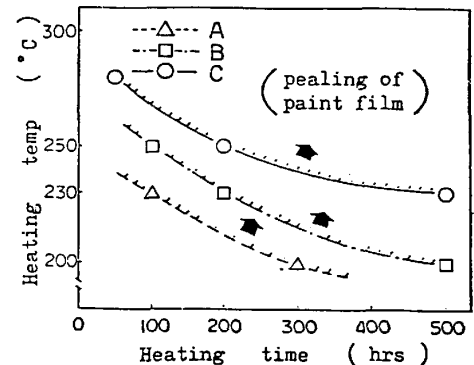


Fig.1 Adhesion test of paint film after heating. (erichsen test)

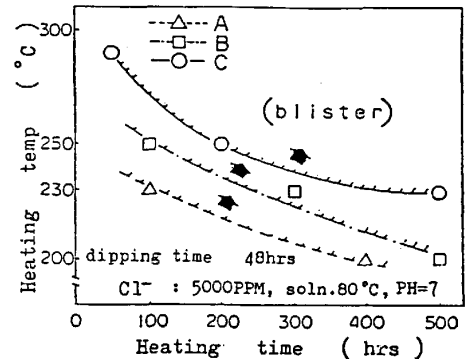


Fig.2 Relation of heat degradation of paint film and corrosion resistance.

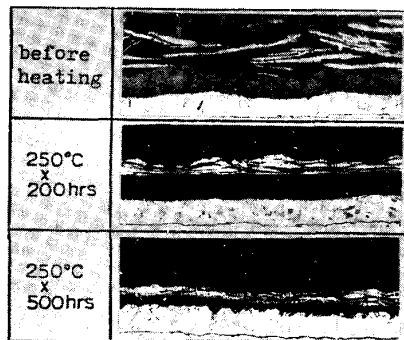


Photo.1 Change of cross section of paint film (sample:C)

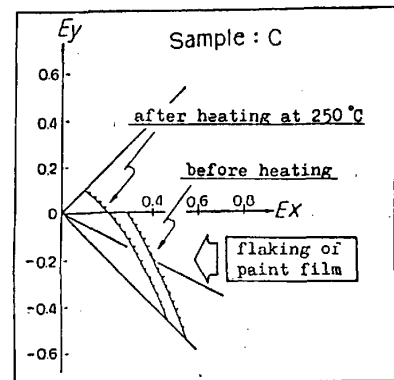


Fig.3 Adhesion of paint film at forming limit diagram.